SPIXIANA	11	1	27–36	München, 15. Juli 1988	ISSN 0341–8391

Beobachtungen zur Lebensweise von Bartlettia stefanensis (Moricand, 1856) am Rio Llullapichis (Peru)

(Mollusca, Eulamellibranchia)

Von E.-G. Burmeister

Abstract

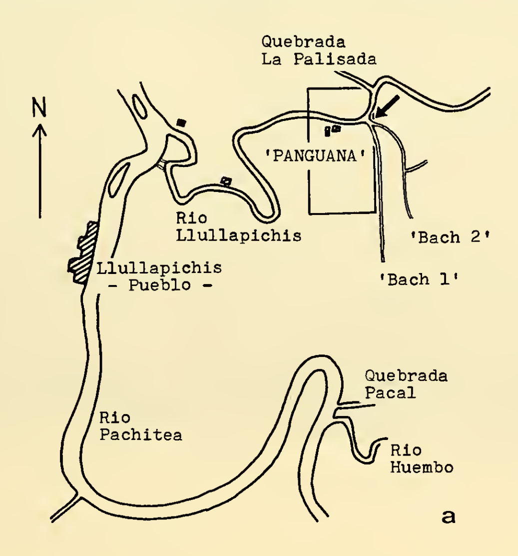
Bartlettia stefanensis (Moricand, 1856) is found in hard laterite of the shore of Rio Llullapichis in Peru (Prov. Huanuco). This locality differs from notices of the habit in the literature. Together with *Bartlettia* also *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835 and *Mycetopodella falcata* (Higgins, 1868) live in tubes in the substrat. The locality and the habitat is described. The connection of *Bartlettia stefanensis* and *Anodontites tenebricosus* (Lea, 1834, is discussed.

Resúmen

Bartlettia stefanensis (Moricand, 1856) fué encontrada en laterito duro de barrancos a orillas del Río Llullapichis en Perú (Departamento de Huánuco). Esta localidad se distingue de los datos dados en la literatura para la especie. Junto con *Bartlettia* pero en menor cantidad vivían *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835 y *Mycetopodella falcata* (Higgins, 1868). Las tres especies habitaban tubos en el substrato. Se describen la localidad y el habitat. Además es discutida la conexión de *Bartlettia stefanensis* con *Anodontites tenebricosus* (Lea, 1834).

Untersuchungsgebiet

Im Bereich der Station „Panguana" (Peru, Prov. Huanuco) am Rio Llullapichis (Yuyapichis), einem rechten Nebenfluß des Rio Pachitea, der wiederum in den Ucayali einmündet, konnte an einem isolierten Steilhang eine dichte



Ansiedlung von *Bartlettia stefanensis* ermittelt werden. Abbildung 1 gibt die Lage dieser Fundstelle an bzw. das Gewässersystem des Großraumes um die Station Panguana (s. KOEPCKE, 1972). Der Rio Llullapichis biegt in diesem Bereich nach Westen ab und führt in seinem breiten Bett ausgedehnte Schotter und Kiesmassen mit sich (Abb. 1b, 2).

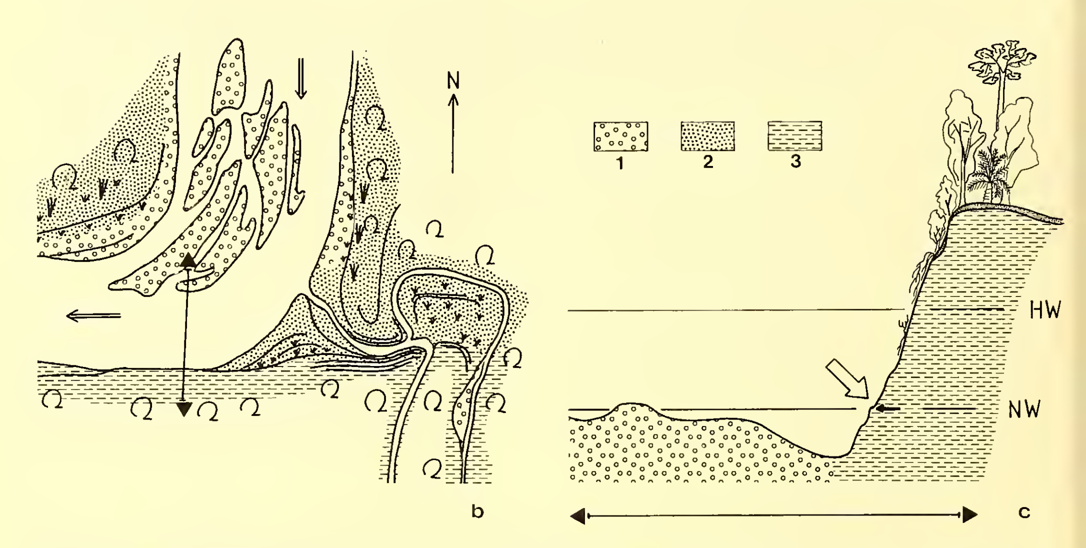


Abb. 1: Lage des Fundortes von *Bartlettia stefanensis* am Rio Llullapichis (Peru, Prov. Huanuco). a) Lage der Station „Panguana". Der Pfeil gibt die Lage der Fundstelle wieder; b) Nach Westen gerichteter Bogen des Rio Llullapichis mit der Bachmündung und den Schotterflächen. Der senkrechte Strich gibt die Schnittlinie von Abb. 1 c an; c) Schnitt durch die Schotterbereiche und den Laterithang. Die feine Punktierung symbolisiert die nur schwach ausgebildete Humusauflage. Der Pfeil gibt das Habitat der Muscheln bzw. den Beobachtungsraum an. NW = Niedrigwasserlinie, HW = mittlere Hochwasserlinie. 1 = Schotter- u. Kiesbänke; 2 = Sandflächen, z. T. bewachsen; 3 = anstehender Laterit.

Die nach Norden sich erstreckenden angrenzenden Bereiche, die weitgehend mit Sekundärvegetation bedeckt sind, bestehen aus Schwemmsanden, die nur allmählich ansteigen, bis zu primären Vegetationsstrukturen. Periodische, jedoch nicht streng an definierte Jahreszeiten gebundene Hochwasserstände (Entwässerung aus dem östlichen Sira-Gebirge), überfluten diese Areale. Im Bereich der Mündung zweier von Süden kommender kleiner Bäche in den Llullapichis, der hier seine Biegung nach Westen hat, sind mächtige Sande aufgetürmt, die teilweise bewachsen sind und im Gewässerbereich Fließsandcharakter besitzen (Abb. 1b). Diese werden nur direkt am Fluß selbst zu Sandbänken mit Terrassierung verfestigt. Nördlich der Bachmündung, die vermutlich nach jedem Hochwasser ihre Lage verändert und entsprechend die Sande verlagert, sind randlich zahlreiche Ocker-Austritte zu beobachten.

Westlich der erwähnten Sandareale im Einzugsgebiet der Bachmündung, am Prallhang des Rio Llullapichis, gegenüber den Schotter- und Kiesbereichen (Abb. 1b, c; 2) ragt eine Steilwand bis etwa 8 m auf, die im oberen Abschnitt bewachsen ist. Auf der angrenzenden Hochfläche verläuft der flußparallele Fußweg. Weiter westlich verflacht diese rotbraune Lateritwand und fällt stufenartig zum Fluß ab, wie auch in Höhe der Stationsgebäude, wobei einige Schotter- oder überwachsene Sandbereiche vorgelagert sind. Vom Fluß nach Süden (Abb. 1c) stockt der Wald auf der mächtigen Lateritlage, die durch die südlichen Bäche durchschnitten wird. Bemerkenswerterweise ist die Lateritwand des Steilhanges zum Fluß sehr stabil und auch bei Hochwasserführung kommt es hier nur sehr selten zu Rutschungen des harten Materials, vielmehr dagegen zu Abstürzen der oberen geringen Humusauflagen (Abb. 1c). Inwieweit im flußaufwärts gelegenen Flußabschnitt ähnliche Laterit-Prallhänge derartig steiler Neigung vorhanden sind, ist nicht bekannt.

Abb. 2: Rio Llullapichis im Bereich der Lateritwand. a) Blick von der Kante der Lateritwand auf den Fluß nach Norden (Foto J. Koepcke); b) Blick von Norden auf die Lateritwand (im Schatten), links die Sandflächen im Bachmündungsgebiet (Foto Burmeister).

Lebensraum und Habitatwahl von Bartlettia stefanensis

In Höhe der Niedrigwasserlinie konnten in der Lateritsteilwand zahlreiche Individuen von *Bartlettia stefanensis* horizontal eingebohrt nachgewiesen werden (Abb. 1c, 5, 3). An der Oberfläche im Brandungsbereich sind nur schmale senkrechte Schlitze zu entdecken, die den am Hinterende bei geschlossenen Schalenklappen vorhandenen Öffnungen zur Zirkulation des Atem- und Nahrungswasserstromes entsprechen. Das schmal zulaufende und individuell modifizierte, häufig schwach abgewinkelte Vorderende ist eng mit dem umgebenden Substrat (Laterit) verbunden (Abb. 3, 5). Eine Bewegung in dieser engen Höhlung (Abb. 5) ist kaum möglich, der Fuß ist möglicherweise in Anpassung

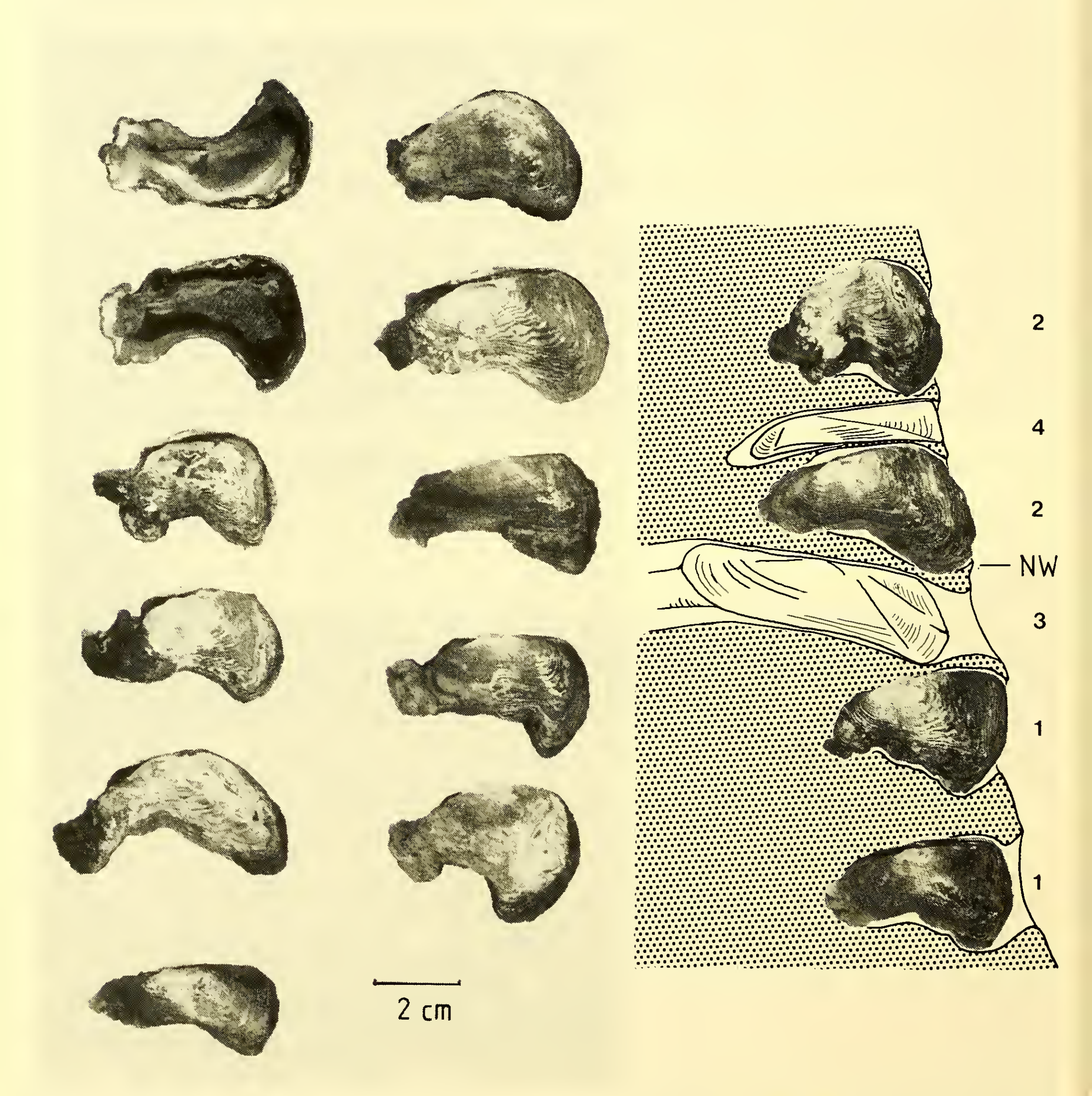


Abb. 3: *Bartlettia stefanensis* vom Rio Llullapichis. Serie lebender (fixierter) Tiere; das Individuum links oben wurde geöffnet und aufgeklappt. – Abb. 5: Lage der Muscheln *Bartlettia stefanensis* (1 = lebende Individuen, 2 = leere Schalen), *Mycetopoda soleniformis* (3) in ihrer „Wohnröhre" und *Mycetopodella falcata* (4) im Laterit-Substrat. NW = Niedrigwasserlinie.

an diese fest eingegrabene Lebensweise reduziert. Neben Individuen von 6–7 cm Länge fanden sich auch solche von etwa 2 cm, deren Schalenhälften am Vorderende nicht derartig verwunden sind. Diese vermutlich juvenilen Individuen (Kümmerformen?, s.u.) liegen etwas freier in der Höhlung, d. h. zwischen Höhlenwandung und Schale ist ein geringer wassergefüllter Raum. Wie eine Besiedlung bei derartiger Strömung bzw. Brandung erfolgt, d. h. juvenile Tiere sich festsetzen können, ist nicht bekannt. Primärer Anheftungspunkt können nur die im Laterit vorhandenen Risse und kleinen Klüfte sein. Wie allerdings die Jugendstadien die Abdrift vermeiden, oder welche Besiedlungsstrategien im Flußsystem flußabwärts erfolgen, ist ungeklärt.

Im Bereich der Niedrigwasserlinie konnte eine Besiedlungsdichte von etwa 30–40 (z. T. bis 60) Individuen pro Quadratmeter ermittelt werden. Auf Grund der Trübung und der an der Steilwand vorhandenen Wassertiefe von bis zu 2 Metern war eine Überprüfung der Besiedlungsdichte (Betasten der Außenschlitze) unterhalb von 30 cm (unter der Wasserlinie) nicht möglich.

Hervorgehoben werden muß, daß über der Niedrigwasserlinie, mit wenigen Ausnahmen unmittelbar im Spritzwasserbereich, ausschließlich Höhlungen mit leere Schale gefunden wurden, die jedoch von außen kaum von denen lebender Muscheln unter der Wasserlinie unterschieden werden können. Unterhalb der Niedrigwasserlinie waren abgestorbene Individuen von *Bartlettia stefanensis* sehr selten. Möglicherweise kann dieser Besiedlungsbereich, der bis in eine Wandhöhe von etwa 40 cm über die Niedrigwasserlinie hinausreicht, Rückschlüsse auf Abflußmengenänderungen und/oder die Gesamtgeomorphologie des Gebietes geben. Die Höhlungen der toten Muscheln sind nach außen nur unwesentlich abgeflacht, die Schalen stecken ebenso fest im Laterit. Eine Ausspülung ist offensichtlich nur durch direkte mechanische Einwirkung möglich, erodierende Kräfte des Wassers scheiden aus.

Auffälligerweise besitzen zahlreiche Schalenhälften der am Rio Llullapichis aufgefundenen und beschriebenen Art *Bartlettia stefanensis* erodierte Zonen im Bereich der Ligamentfläche und anschließend seitlich abfallende Bereiche, in denen helle perlmuttglänzende Areale hervortreten, besonders um den Wirbel. Am Hinterende, das flach aus dem Substrat hervorstehen kann, sind derartige Abnutzungen selten, hier treten die Riffelstrukturen hervor. Diese erodierten Bezirke weisen möglicherweise auf eine geringe Bewegung der beiden Schalenhälften hin, die gerade hier an die Substratwandung anstoßen. Einige Schalen, auch solche abgestorbener Individuen, lassen sich jedoch auch bei Durchtrennung des Ligamentes nicht mehr öffnen, da die Verzahnung am Vorderende unlösbar ineinandergreift.

Wahrscheinlich auf Grund mangelnder Lebendfunde wurde die Lebensweise von *Bartlettia stefanensis* bisher sehr spekulativ behandelt. Carcelles (1940, 1942) beschreibt die Lebensweise an Hand von Funden in Paraguay. Hier soll diese Art in Wasserfällen leben und im Gestein inkrustiert sein ("tosca"). Seine Abbildungen zeigen die Muschel im Substrat nur mit dem abgewinkelten Vorderende verankert, das auch bei den hier beobachteten Muscheln fest mit dem Substrat „verwachsen" ist. Der Rest der Schale liegt hier horizontal auf der Substratoberfläche. Nach Carcelles (1942) reicht das „Vorderteil" ins Wasser, das Hinterteil ist verborgen zwischen „Steinen". Modell (1942) erwähnt, daß *Bartlettia stefanensis* im Kalksinter von Wasserfällen eingewachsen lebt, wobei die Bezeichnung Kalk (limestone) im nährstoffarmen humiden Bereich dieses Tropengebietes mit Sicherheit falsch ist. Alle weiteren Angaben, die eine Lebensweise in Wasserfällen beschreiben, sind mit Sicherheit auf diese Angaben zurückzuführen. Möglicherweise handelt es sich um teilweise herausgewitterte Individuen. Die Funde aus Peru, etwa vom Rio Hullaga, einem Zufluß zum Marañon, sind nicht hinsichtlich des Habitats kommentiert worden, eine Lebensweise in Fällen scheint hier ausgeschlossen. Ausgespülte leere Schalenhälften finden sich vermutlich auch in den Schotterbereichen der Flüsse. Am Rio Llullapichis werden nur sehr vereinzelt Schalen von *Bartlettia stefanensis* gefunden, über deren Herkunft bisher keine Kenntnisse vorlagen.

Yonge (1962), der auch die Lagebeziehungen der Muscheln im Gegensatz zu Carcelles (1940, 1942) richtigstellt, beschreibt eine mögliche bisher unbeobachtete Lebensweise. Demnach sollen die Jungmuscheln mit gleichen Schalenhälften im strömenden Wasser mit ihrem Fuß herumwandern (! ?) und

kurzzeitig sich mit Byssus-Fäden anheften bis sie in eine Spalte eindringen können. In dieser findet dann eine dauerhafte Anbindung durch diese Haftorganelle statt. Die Verformung des Vorderendes mit dem Wachstum beruht möglicherweise auf dem tieferen Eindringen in das Substrat. Über diesen Vorgang ist nichts bekannt. Bei Erreichung einer sicheren Höhlung, so YONGE (1962), atrophiert möglicherweise die Byssus-Drüse und der Fuß. Die Muschel muß sich demnach den Gegebenheiten ihres „Wohnsubstrates" anpassen, das oberflächlich auch durch die Brandungswirkung homogen erscheinen mag.

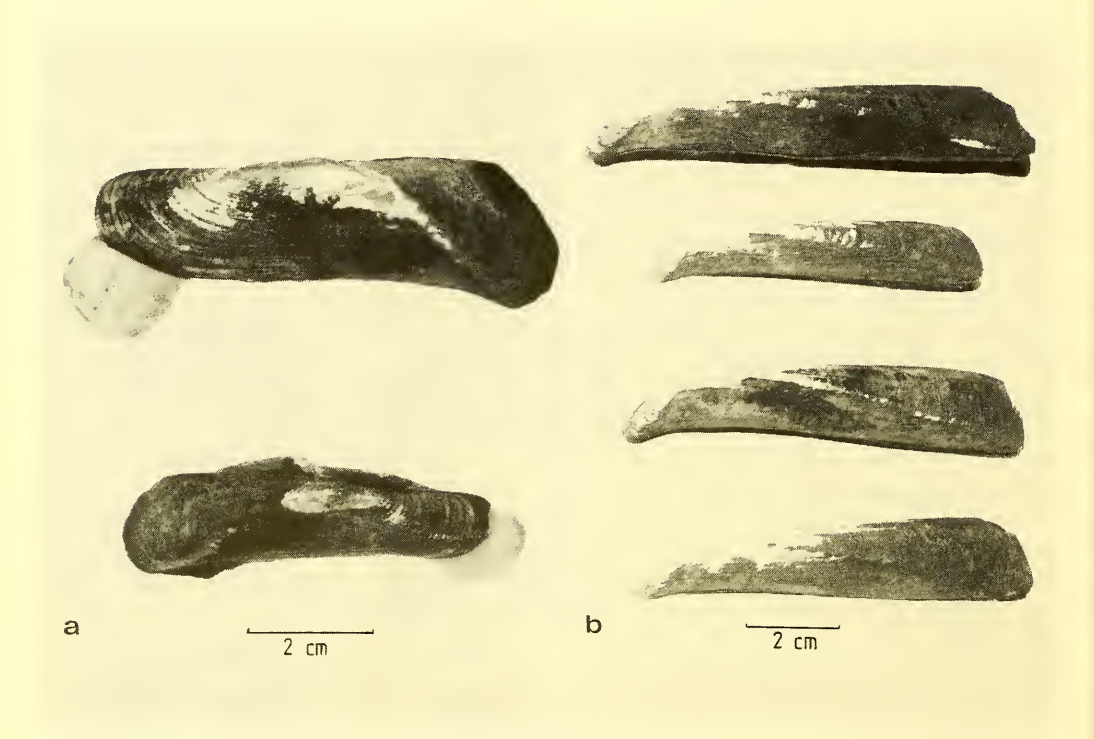


Abb. 4: Neben *Bartlettia* im Laterit eingebohrte Muscheln. a) *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835, lebende Individuen; b) *Mycetopodella falcata* (Higgins, 1868), leere Schalen.

Die Lebensgemeinschaft der anstehenden Lateritwand am Rio Llullapichis

Neben *Bartlettia stefanensis* fanden sich eingebohrt in das Substrat *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835 und *Mycetopodella falcata* (Higgins, 1868). Beide Arten (Abb. 4, 5) besiedelten in offensichtlich nicht festgelegter und aggregierter Gemeinschaft die Brandungszone neben *Bartlettia*. Dabei ragte auch *Mycetopodella falcata* nur mit dem Ende der Schalenklappen in den Wasserstrom. Der Gang, dessen Entstehen weitgehend unbekannt ist, bildet eine fingerförmige Röhre, deren Wandung nicht im unmittelbaren Kontakt zur Schale steht (Abb. 5), jedoch auch nicht am Vorderende über das Individuum hinausragt. Demgegenüber „bewohnt" *Mycetopoda soleniformis* eine sehr weit vorgetriebene Röhre, in der sich die Muschel, die bei den hier beobachteten Individuen besonders schlank erscheint, durch den lang streckbaren Fuß, der fast am Vorderende inseriert, zurückziehen kann. Der Fuß kann bis zu 1 1/3 der Schalenlänge erreichen. Bei Individuen von bis zu 10 cm Länge, war die Mündung des Ganges an der Substratoberfläche deutlich enger als der Schalenumriß, die Schlitze entspre-

chen etwa denen von *Bartlettia*. Der Unterschied besteht jedoch darin, daß sich bei Berührung *Mycetopoda soleniformis* in ihren Gang zurückzieht. Wie dieser Gang ebenso wie der von *Mycetopodella falcata* horizontal in das Hartsubstrat vorgeschoben wird, ist nicht bekannt.

Im Verlauf der Untersuchungen konnten nur über der Niedrigwasserlinie leere Schalenhälften von *Mycetopodella falcata* gefunden werden. Im Brandungsbereich waren Höhlungen dieser Art mit lebenden Tieren nicht auszumachen. Demgegenüber waren leere Schalen von *Mycetopoda soleniformis* über der Niedrigwasserlinie und lebende Individuen in ihren Wohnröhren unter Wasser zu beobachten in etwa gleicher Verteilung.

Die Gesamtverteilung der Populationen an der beschriebenen Lateritwand hatte etwa ein Verhältnis von *B. stefanensis* : *M. soleniformis* : *M. falcata* von 15:1:1. Dabei muß berücksichtigt werden, daß sicher zahlreiche Individuen von außen nicht entdeckt wurden, und die Wohnröhren demnach nicht erbrochen werden konnten, um den Besiedler festzustellen.

Als weitere Besiedler dieser stark strömenden Bereiche kommen neben Fischen nur Gelastocoridae (Heteroptera, Hydrocorisae) in Frage, die auch in den Höhlungen von *Mycetopoda soleniformis* beobachtet werden konnten. Inwieweit diese amphibisch lebenden Wanzen mitunter diese Muscheln anstechen und an ihnen saugen ist nicht bekannt. Ebenso ist eine Lebensweise im Substrat als Anpassung an diese räuberischen Insekten eine unbelegte Hypothese. Sollten sich jedoch dafür Anhaltspunkte finden, so ist *Bartlettia* und *Mycetopodella* auf Grund der völlig verschließbaren Schale besser beschützt als *Mycetopoda*, die auch aus anderen Gewässern und von anderen Substraten bekannt ist, in denen sie nur etwas eingegraben beobachtet wird.



Abb. 6: *Bartlettia stefanensis*. Schalenhälften des Typus vom Rio Huallaga (Peru). Innenflächen ausgebleicht.

Zur Taxonomie und systematischen Stellung von Bartlettia stefanensis mit Angaben zu ihrer Verbreitung

Über diese von Moricand 1856 beschriebene Art liegen zahlreiche Spekulationen über die Zugehörigkeit zur *Mycetopoda*- bzw. *Anodontites*-Gruppe vor. Die von Morretes (1941, 1949) beschriebene

weitere Art der Gattung *Bartlettia*, die Adams 1866 festlegte, *Bartlettia gutmansi* wurde synonymisiert (s. Haas 1969). Das Typus-Exemplar (Mus. Genf, MHNG 983/857) der Coll. Moricand trägt auf dem Etikett die Fundortangabe: Localité R. Guallaya (= Huallaga), Pérou, Amazone emb. und den Hinweis: Revision Haas 1930. (Abb. 6). Hinweise von Haas (1969) und Pain u. Woodward (1961), daß diese Lokalität in Ecuador liegt, sind sicher falsch, da hier die Grenze der Marañon bildete und der Südteil immer zu Peru gehörte (Mündung des Huallaga). Aus der Coll. Angrad (Mus. Genf, MHNG 983/859) stammen 2 Schalen vom Rio Paranapuras (Prov. Loreto, Peru) (Abb. 7a). Verglichen mit Individuen aus Paraguay (z. T. Coll. Modell, Zoologische Staatssammlung München) (Abb. 7b), zeigen alle Stücke eine stumpf graugrüne Konchinschicht und auch die von Haas (1969) beschriebene düster blaugraue Perlmuttschicht. Die Schale dieser Individuen ist auffallend dick, was Rückschlüsse auf den Gewässerchemismus zulassen könnte. Im Gegensatz zu diesen Schalen sind die der am Rio Llullapichis gefundenen Muscheln dünner und außen heller grau bis oliv, jedoch auch mit der unregelmäßigen Faltung der Oberfläche. Die erodierten Bereiche am Wirbel glänzen bei lebenden Individuen perlmuttartig. Die Schaleninnenseite ist auffällig hell blaugrau und perlmuttglänzend, der dunkelgrüne Farbton fehlt. Ebenfalls im Gegensatz zu den Schalen aus Peru und Paraguay besitzen die Individuen vom Rio Llullapichis auf der Oberfläche eine Radiärstruktur. Diese vermutlich ursprünglich vom Wirbel ausgehenden feinen Rippen sind besonders am Hinterende ausgeprägt. Über



Abb. 7: *Bartlettia stefanensis*. a) Zwei Schalen (obere = rechte Schalenhälfte) der Coll. Angrand vom Rio Paranapuras (Peru, Prov. Loreto) des Museum d'Histoire naturelle, Genf; b) Fünf Schalen (links = linke Schalenhälfte) der Coll. Modell, Lokalität Cordilleras de la Villarica, Arrojo Yuazu (Paraguay) der Zoologischen Staatssammlung München.

die Bedeutung bzw. Wertung dieser Merkmale im Hinblick auf die Taxonomie (Rasse, Unterart) läßt sich im Augenblick nichts aussagen. Inzwischen ist diese Art auch von zahlreichen Lokalitäten in Brasilien bekanntgeworden (PAIN u. WOODWARD 1961), wobei Angaben zum Habitat und Hinweise, ob es sich um Lebendfunde handelt, fehlen.

Die Untersuchung der Stücke aus Peru und Paraguay (s. o.) ergab, daß viele Schalenhälften am verwundenen Vorderende ebenfalls Lateritreste aufwiesen, demnach auch mit dem Substrat fest verbunden waren (Abb. 6, 7). Lateritreste fanden sich auch bei einigen Schalen am Hinterende wie auch bei den hier besonders hervorgehobenen vom Rio Llullapichis, was die völlig im Substrat eingeschlossene Lebensweise belegen würde.

PAIN u. WOODWARD (1961) erwähnen erstmals, daß es sich bei der Art *Bartlettia stefanensis* möglicherweise um eine stark modifizierte Form von *Anodontites tenebricosus* (Lea, 1834) handelt, die durch bestimmte Substratbedingungen eine derartig unregelmäßige Form annimmt. In feinen Sedimenten soll sich eine normale *A. tenebricosus* entwickeln, in steinigen *B. stefanensis*. HAAS (1969) nimmt an, daß letztere frei lebt und durch widrige Umweltbedingungen zur Verkrüppelung gelangt. Der Autor bezieht sich auf die Befunde von PAIN u. WOODWARD (1961), nach denen die Hinterenden beider „Arten" gleich gestaltet sind. Auch die jungen Muscheln sollen gleiche Gestalt besitzen, was bei den hier ermittelten Befunden nur insofern zutrifft, daß die Schalen junger *Bartlettia*-Individuen gestreckter sind und nicht die Verwindungen derartig ausgeprägt am Vorderende zeigen, jedoch die Faltungen der Schalenoberseite denen ausgewachsener Tiere entsprechen. Parodiz (1984 schriftl. Mitt.) erwähnt, Bonetto habe festgestellt, daß die Larven beider Arten (!) gleich aussehen und er auf Grund von Befunden am La Plata auch davon ausgeht, daß *Bartlettia stefanensis* eine substratbedingte Modifikation von *Anodontites tenebricosus* ist, die demnach im Substrat eingeschlossen ist und deren Fuß reduziert wurde.

Die Funde vom Rio Llullapichis zeigen neben *Bartlettia stefanensis* auch *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835 (Abb. 4, 5) in der Lateritwand eingegraben. Die Art *Anodontites soleniformis* (Orbigny, 1835) dagegen gehört zum Verwandtschaftkreis *„tenebricosus"* der Gattung *Anodontites*. HAAS (1931) erwähnt, daß im Gegensatz zur veränderlichen erwachsenen Muschel Jungtiere von *A. tenebricosus* die gleiche schmale Gestalt besitzen wie *A. soleniformis*. Auch bei den neben *Bartlettia* im Laterit gefundenen *M. soleniformis* zeigten sich keinerlei substratbedingte Veränderungen am Vorderende; die Möglichkeit, sich in dem Wohnkanal zurückzuziehen, macht einen Kontakt mit dem Substrat wie bei *Bartlettia* hinfällig. Offensichtlich verhalten sich die Jungtiere bei der Festsetzung im oder am Hartsubstrat völlig anders. Diese biologisch-physiologischen Unterschiede können dahingehend gedeutet werden, daß nicht nur morphologische Unterschiede, die bei den Jungtieren nicht derartig extrem ausgeprägt sind, sondern auch ethologische Merkmale *Bartlettia stefanensis* als gute Art erkennen lassen. Übergangsformen auch bei den juvenilen Tieren zwischen *Bartlettia stefanensis* und *Mycetopoda soleniformis* konnten nicht beobachtet werden.

Zusammenfassung

Am Rio Llullapichis (Peru, Prov. Huanuco) konnte in einem Prallhang aus Laterit ein dichter Besatz von *Bartlettia stefanensis* (Moricand, 1856) festgestellt werden. Weniger häufig waren daneben *Mycetopoda soleniformis* Orbigny, 1835 und *Mycetopodella falcata* (Higgins, 1868). Alle Individuen der drei Arten waren nebeneinander vollständig im Substrat eingebohrt. Eine Präferenz für bestimmte Habitatgegebenheiten war nicht festzustellen. Habitatangaben von CARCELLES (1940, 1942) treffen hier nicht zu. Inwieweit diese Lebensweise eine Anpassung an die Strömungsbedingungen ist oder auch an Feinde (Gelastocoridae, etc.) ist nicht bekannt. Die Anhäufung leerer Schalen über der Niedrigwasserlinie kann Aufschlüsse über die veränderten Wasserstände und Hinweise auf deren Ursachen geben.

Danksagung

Besonders danke ich Herrn Prof. Dr. H. W. Koepcke und Frau Dr. J. Koepcke für die Gastfreundschaft in der Station „Panguana" und für zahlreiche Hilfestellungen. Für die Unterstützung und Literaturhinweise danke ich Dr. Meier-Brook (Tübingen) und Dr. Parodiz (Pittsburgh), Frau Dr. Mansur (Porto Allegre) für die Bestimmungen ebenso wie dem Museum d'Histoire naturelle Genf und der Zoologischen Staatssammlung München für die Einsichtnahme in die Sammlungsbestände.

Literatur

Carcelles, A. 1940. *Bartlettia stefanensis* (Moricand) en el Paraguay.– Notes Mus. la Plata 5, Zool. **40** : 217–221

–– 1942. First record of *Bartlettia* in Paraguay.– Nautilus **55** : 93–94

Haas, F. 1931. Versuch einer kritischen Sichtung der südamerikanischen Najaden, hauptsächlich an Hand der Sammlung des Senckenberg-Museums, III.– Senckenbergiana **13** (2): 87–110

–– 1969. Superfamilia Unionacea, in: Mertens, R. und Hennig, W. (ed.): Das Tierreich, Lieferung 88.– Berlin, 663 pp.

Koepcke, M. 1972. Über die Resistenzformen der Vogelnester in einem begrenzten Gebiet des tropischen Regenwaldes in Peru.– J. Orn. **113** (2): 138–160

Modell, H. 1942. Das natürliche System der Najaden.– Archiv f. Molluskenkunde 74 (5/6): 161–191

Morretes, F. L. de 1941. *Rochanaia gutmansi* nov. gen. n. sp. novo lamellibranquio do Brasil.– Arch. Inst. biol. (Def. agric. anim.) S. Paulo **12**: 75–80

–– 1949. Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil.– Arq. Mus. Paranaense, Curitiba **7**: 3–216

Pain, T. & Woodward, F. R. 1961. A revision of the freshwater mussels of the family Etheriidae.– J. Conch. **25**: 2–8

Yonge, C. M. 1962. On *Etheria elliptica* Lam. and the course of evolution, including assumption of Monomyarianism, in the family Etheriidae (Bivalvia: Unionacea). – Phil. Trans. B **244**: 423–458

Dr. Ernst-Gerhard Burmeister
Zoologische Staatssammlung
Münchhausenstr. 21
D-8000 München 60